Der Gneiss von Vordorf bei Wunsiedel und seine Beziehungen zu den umliegenden Granitmassiven.

Mit 1 Uebersichtskärtchen und 2 Profilen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen philosophischen Fakultät

der

Kgl. bayer. Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Heinrich Oberembt

aus Essen a/Ruhr.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Tag der mündlichen Prüfung: 20. Juli 1899.

Erlangen 1905.

Druck der Univ.-Buchdruckerei von E. Th. Jacob in Erlangen.

151

Litteraturverzeichnis.

Gümbel: Geognostische Beschreibung des Fichtelgebirges. 1879.

J. Lehmann: Untersuchungen über die Entstehung der krystallinischen Schiefergesteine mit besonderer Bezugnahme auf das sächsische Granulitgebirge, Erzgebirge, Fichtelgebirge und Bayr.-Böhm. Grenzgebirge. Bonn 1884.

K. Futterer: Ueber Granitporphyr von der Griesscharte in den Zillerthaler Alpen. Ein Beitrag zur Kenntnis dynamometamorphoser Strukturen. N. J. f. Min. Geol. XI. Beil.-Bd.

Salomon: Geol. u. petrogr. Studien am Mont Aviolo im italienischen Teil der Adamellogruppe. Zeitschr. d. geol. Ges. Bd. 42. 1890. S. 450.

Sandberger: Ueber Lithionit-Granite: Sitzungsberichte der math. physik. Cl. d. k. b. Akad. München. 1888.

Rosenbusch: Elemente der Gesteinslehre. Stuttgart 1898.

Zirkel: Lehrbuch der Petrographie. Leipzig 1893.

Blum: Pseudomorphosen des Mineralreiches.

Schmidt: Beobachtungen über das Vorkommen von Gesteinen und Mineralien in der Centralgruppe des Fichtelgebirges. Inaug.-Dissertation. Erlangen 1895.

Ronge: Beitrag zur Petrographie des Fichtelgebirges. Inaug.-Dissertation. Erlangen 1897.

Allgemeiner Teil.

Schon vielfach ist das Fichtelgebirge Gegenstand der geologischen Forschung gewesen und vor allem verdanken wir Wilhelm von Gümbel eine wahrhaft klassische Darstellung der verwickelten geologischen Verhältnisse und Probleme, welche dem Forscher sich dortselbst darbieten. Im Allgemeinen wie im Besonderen hat Gümbels Scharfblick aus dem inneren Bau jenes interessanten Gebirgsstocks seine Geschichte in geradezu mustergültiger Weise gedeutet und so mag es fast als ein gewagtes Unterfangen erscheinen, von neuem dieses Gebiet Untersuchungen zu unterwerfen, in der Absicht, jenem klaren Bilde da und dort noch Details und Ergänzungen hinzuzufügen. Die grossartigen Fortschritte, welche unsere Wissenschaft gerade in den letzten zwanzig Jahren seit dem Erscheinen von Gümbels Werk gemacht hat, lassen diesen Versuch indessen wohl entschuldbar erscheinen, wenn man erwägt, dass einerseits gar mancher Gegenstand durch die Vervollkommnung unserer Untersuchungsmethoden bedeutend an Interesse gewonnen hat, dass andererseits über die Verhältnisse des Urgebirgs die Neuzeit Anschauungen gezeitigt hat, deren Prüfung auch im Bereiche des Fichtelgebirges gewiss von grösster wissenschaftlicher Bedeutung wäre.

Es lässt sich nicht leugnen, dass den Graniten und den übrigen Eruptivgesteinen des Fichtelgebirges gegenüber die daselbst auftretenden altkrystallinischen Schiefergesteine in geringem Grade Gegenstand petrographischer Studien gewesen sind, obwohl ihre Mannichfaltigkeit in Bezug auf Struktur und Zusammensetzung schon allein eine eingehendere Beschäftigung mit ihnen hätte als dankbare Aufgabe erscheinen lassen. Erhöht wird die Wichtigkeit dieser letzteren, falls es möglich ist, auch die Frage nach der mutmasslichen Genesis jener azoischen Massen in den Bereich der Forschung zu ziehen.

Wohl sind die Aufschlüsse, welche im Fichtelgebirge zu Untersuchungen von diesem Standpunkt aus Gelegenheit bieten, leider im Grossen und Ganzen recht ungünstig, dennoch aber regten mich Beobachtungen, welche ich in den Sommern 1898 und 1899 in der Gegend von Vordorf, westlich von Wunsiedel machte, dazu an, jenem Problem näher zu treten und speziell den Versuch zu wagen, die Natur jener eigentümlichen grobflaserigen Gneisse, welche hier in grosser Verbreitung anzutreffen sind, zu klären.

Das Gebiet, in dem ich meine diesbezüglichen Untersuchungen anstellte, ist im Allgemeinen die westliche Hälfte jener von den Granithöhen der Kösseine im Süden, des Schneebergs und Ochsenkopfs im Westen und des Waldsteins und Kornbergs im Norden hufeisenförmig umrahmten Hochebene, welche aus krystallinischen Schiefern in mannigfaltigster Ausbildung und Lagerung besteht.

Zur topographischen Orientierung mögen die folgenden Vorbemerkungen dienen. Die höchsten Er-

hebungen des Fichtelgebirges, welche, wie oben erwähnt, die Umwallung des Schiefergebietes bilden und durchweg aus granitischen Massengesteinen bestehen, folgen in ihrer Erstreckung den Richtungslinien der beiden bedeutendsten mitteleuropäischen Gebirgssysteme, welche hier förmlich sich kreuzen und somit einen Gebirgsknoten erzeugen. Die südwestlich-nordöstliche Richtung, die sogenannte Erzgebirgsrichtung tritt im Zuge des Waldstein- und Kornbergmassivs im Norden, im Süden im gewaltigen Kösseinestock zu Tage, während die südöstlich-nordwestliche hercynische Richtung durch die Gruppierung im Bereich des Schneebergs und Ochsenkopfs in Erscheinung tritt. Hier finden wir die bedeutendsten Erhebungen dieses Gebirges überhaupt, den Schneeberg mit 1052,2 m und den Ochsenkopf mit 1024,4 m. Südwestlich vom Schneeberg, getrennt durch das Tal des weissen Maines, liegt als südwestlichster Vorsprung des Granitstockes der Ochsenkopf. Vom Schneeberg aus läuft dieser Granitstock in nordöstlicher Richtung über die drei Brüder und über den Rudolfstein zur Weissenstädter Senkung aus. In südöstlicher Richtung verschmälert sich die breite hochgewölbte Bergkuppe des Schneebergstockes und läuft als ein schmaler hoher Bergrücken über den Nossert zur Platte. Hier ändert sich die südöstliche Richtung des Gebirges; durch einen tiefen Sattel, welchen die Strasse von Kemnat nach Wunsiedel benützt, von der Platte getrennt, erhebt sich in östlicher Richtung das Granitmassiv wieder zum Görgelstein und dem hohen Matzen, dem Quellgebiet von Main, Naab und Eger. Unter allmählicher Breitenzunahme reiht sich an den hohen Matzen der Kösseinestock mit der in weiter

Ferne sichtbaren zweigipfeligen Kösseine. Dem Kösseinestocke im Norden vorgelagert, erhebt sich der Haberstein, dessen Ausläufer sich nordwestlich, hier die durch Sage und Geschichte bekannte Louisenburg mit ihren grossartigen Felsen und Felsenmeeren bildend, bis nach Wunsiedel und Alexandersbad erstrecken, während die südöstlichen durch den Wenderer-Wald bis nach Waldershof reichen. Im Norden reiht sich an den Schneebergstock, jedoch von diesem durch eine ziemlich breite Mulde getrennt, das Massiv des Waldstein mit dem Zeller-Fels 780 m grossem Waldstein 880 m und Epprechtstein 799 m; die Gruppe des Grossen- und Kleinen-Kornberges mit 827 bezw. 681 m schliesst diesen Bogen nach Osten ab.

Von diesen eben beschriebenen granitischen Höhen hufeisenförmig umschlossen, breitet sich östlich der Schneebergkette ein teils hochebene-artiges, teils stark koupiertes Hügelland aus, welches weiter östlich mit dem Egerschen Becken in Verbindung steht.

Um sich eine Vorstellung von den Reliefverhältnissen zu machen, mögen folgende Höhenangaben berücksichtigt werden. Als mittlere Höhe der Granitberge im Westen ergibt sich eine solche von ca. 930 m (Nossert 972,2 m; Schneeberg 1052,2 m. Drei Brüder 834 m und Rudolfstein 836,3 m). Im Süden erheben sich Görgelstein zu 742 m. Hohe Matzen zu 814 m und Kösseine zu 940 m; wir haben hier eine Durchschnittshöhe von ca. 800 m, während im Norden die Waldstein- und Kornberggruppe ungefähr 730 m mittlere Höhe besitzen. Es ist indess zu bemerken, dass hier nicht allein die Bergumrandung aus Granit besteht, sondern auch das südlich und südöstlich von

Weissenstadt gelegene Gelände, welches orographisch von dem Wunsiedel-Vordorfer, aus Schiefergesteinen aufgebauten Hügelland sich nicht abhebt.

Die Erhebungen des Hügellandes zeigen, dass in seiner westlichen Hälfte die Durchschnittshöhe auf 690 m, in der östlichen auf 625 m anzuschlagen ist, im Norden finden wir etwa 615 m. Es ergibt sich also eine sanfte Abdachung dieser flachwelligen Hochebene nach Nordosten. Im Süden schliesst sich dieselbe übrigens nicht unmittelbar an die Granitumrandung, sondern ist von derselben getrennt durch die tiefe von der Röslau durchströmte Talmulde Leupoldsdorf-Wunsiedel mit einer Mittelhöhe von etwa 550 m, zu welcher das Hügelland mit ziemlich steilem Abfall sich senkt. Für die Entstehuug dieser Talmulde kommen neben tektonischen Verhältnissen vor allem die leichte Verwitterungsfähigkeit der hier auftretenden Gesteine — Phyllit und körniger Kalk — in Betracht. Diese Gesteine leisten teils ihrer chemischen Natur, teils ihrer Struktur wegen der Auswaschung einen wesentlich geringeren Widerstand und fallen rascher der Erosion anheim, als der Granit und der grobbankige Gneiss. Für die allgemein beobachtete Tatsache, dass Flussläufe häufig auf der Grenze zwischen verschieden stark erodierbaren Gesteine eingeschnitten sind, bietet das Tal der Röslau also ein vorzügliches Beispiel.

Dem Relief des Hügellandes entsprechend erfolgt die Entwässerung zum grösseren Teile gegen Norden und Nordosten durch die Eger, zum kleineren gegen Süden durch die Röslau.

Im Norden vereinigt die am Nordfusse des Schneeberges entspringende Eger, die zahlreichen meist

wenig ansehnlichen Wasserläufe, welche die Abflüsse der südlich und südwestlich von Weissenstadt gelegenen Moore bilden.

Diese Moore finden sich zu Hunderten in der verschiedensten Flächenausdehnung; zu ihrer Entstehung gab wohl Einschlemmung von tonigem Material in die Vertiefungen der ungleich verwitternden Oberfläche des Gneiss- und Granitgebietes Anlass; dadurch wurden ein undurchlässiger Boden und flache Wasseransammlungen erzeugt, in welchen Vertorfung eintreten konnte. Von solchen Mooren seien, abgesehen von den zahlreichen kleineren, das Höllmoor, Zeitelmoos und der Häuselweiher erwähnt. Unter Umständen sind solche Moore durch später ermöglichte Wasserabläufe wieder trocken gelegt worden und nur die Bodenformen und der Vegetationscharakter, wie auch der Name schon besagt, lassen, wie zum Beispiel beim Weissenstädter »Weiher« und beim Meyerhofer »Weiher« auf das ehemalige Vorhandensein grösserer Wasseransammlungen schliessen.

Die Eger selbst berührt allerdings nur kurz, auf einer Entfernung von ca. 20 km unser Gebiet. Bei Röslau wendet sie sich nordwärts ins Granitgebiet zurück, welches sie in vielfach gewundenen Laufe gen Osten durchströmt, um sich beim Eintritt in das sogenannte Egerer Becken mit der von Südwesten kommenden Röslau zu vereinigen. So nahe die Quellgebiete der Eger und Röslau bei einander liegen, so weit ist andrerseits der Umweg, den sie zurücklegen, bis sie sich bei Ratsam östlich von Hohenberg wieder zusammenfinden.

Auch die Röslau entsteht der Hauptsache nach aus den Abflüssen von Mooren, die sich in grösserer Ausdehnung am Ostfusse des Schneeberges finden.

Ungefähr 6 km westlich von Vordorf ist die Vereinigung dieser Quellbäche zur Röslau so ziemlich vollendet; das mit beträchtlichem Gefälle (1 : 70) und sonach ansehnlicher Erosionskraft ausgestattete Flüsschen hat sich bereits bei der Vordorfer Mühle ein ziemlich tiefes Tal eingeschnitten, dessen ausgesprochener west-östlich gerichteter Verlauf nach etwa 3 km fast rechtwinklig nach Süden abbiegt, offenbar abgelenkt durch den Granit des Manzelberges, der hier in ungefähr nordwestnord-südostsüdlicher Erstreckung die Gneisse unterbricht. Jenseits d. h. östlich dieses Granitrückens, ebenfalls ungefähr auf der Grenze zwischen Gneiss und Granit eingeschnitten, findet sich das gleich tiefe Tal des Hämmerle-Baches, welcher sich bei Leupoldsdorf (570 m) mit der Röslau vereinigt. Hier tritt unser Fluss in das Gebiet der weichen Phyllite und des Wunsiedeler Kalkzuges ein und es ist leicht erklärlich, dass er diesen nordostwärts folgt, verstärkt durch die im Ganzen nicht sehr reichlichen Zuflüsse aus den südlich des landschaftlich lieblichen Wunsiedeler Tales sich erhebenden Granithöhen der Kösseine und des Burgsteinmassivs.

Auf den Hochflächen finden sich mit den Mooren abwechselnd grosse meist aus Föhren und Tannen bestehende und mit einer reichen Vacciniaceen-Vegetation ausgestattete Waldparzellen, während die Talgehänge und Talsohlen, wenigstens soweit sie nicht versumpft sind, der Landwirtschaft dienen. Obwohl für diese letztere der durch die Zersetzung der reichlich Feldspath enthaltenden Gesteine fruchtbare Boden sich sehr eignet, ist doch die Kultur sehr erschwert durch das rauhe Klima und die meist ziemlich steile

Böschung, welche das zu Kulturzwecken verwendbare Land besitzt.

Die menschlichen Wohnstätten sind nicht, wie in andern Waldgebirgen, zerstreut, sondern sind zu grösseren und kleineren Ortschaften vereinigt. Wie aus der beigefügten Kartenskizze zu entnehmen ist, liegt im Zentrum des Arbeitsgebietes Vordorf; von weiteren wichtigeren Punkten wären Vierst, Hildenbach, Leupoldsdorf, im Norden von Vordorf Weissenstadt und im Süden resp. südöstlich Tröstau und Schönbrunn zu erwähnen.

Petrographischer Teil.

Im Vorigen wurde bereits des Gesteinsmaterials gedacht, aus welchem unser Untersuchungsgebiet sich aufbaut; es sei nun unsere Aufgabe, eingehender zu betrachten: die verschiedenen Arten der Ausbildung der vorkommenden Gesteinsarten, ihre örtliche Verbreitung und die möglichen engeren Beziehungen, welche zwischen ihnen bestehen.

A. Die Granite.

Die Hauptmasse des grossen hufeisenförmigen Bergwalles, welcher das Gneissgebiet umschliesst, besteht aus Graniten, welche sowohl in Bezug auf Struktur wie hinsichtlich ihrer mineralogischen Zusammensetzung mannigfache Unterschiede zeigen.

Dominierend tritt ein Gestein von mittlerer Korngrösse mit gleichmässigem Gefüge auf, welches aus Quarz, weisslichem oder schwach rötlichem Orthoklas, seltenem Plagioklas und dunkelbraunem Glimmer, zu dem sich etwas Muskovit gesellt, besteht. Die Dimensionen der Bestandteile gehen im Allgemeinen nicht unter Erbsengrösse herab; häufiger aber erheben sie sich zur Grösse einer Haselnuss und es liegen dann sehr grobkörnige Gesteine vor, welche aber stets durch Uebergänge mit den mittelkörnigen Varietäten ver-

knüpft sind. Während nun Quarz und die Glimmer diese Dimensionen nicht übersteigen, zeigen die Feldspate ein weiteres Wachstum und erscheinen nicht selten in Individuen, die bis zu 10 cm Länge und 3—5 cm Dicke erreichen können. Durch das stellenweise sehr reichliche Auftreten solcher Orthoklase, die meist Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz sind, erhält der Granit einen grobporphyrischen Habitus, der Gümbel[1]) zu seiner Bezeichnung »Krystallgranit« veranlasste.

Es ist zu bemerken, dass die Anordnung dieser grossen Feldspatausscheidungen häufig eine annähernd parallele ist, sodass ein Fluktuationsphänomen im gröbsten Sinne vorzuliegen scheint. Die Verbreitung der grobkörnigen und der Krystallgranite zeigt, dass sie lediglich als lokale Modifikationen der mittelkörnigen Hauptmasse zu betrachten sind. Krystallgranit finden wir beispielsweise am Nossert, sodann zwischen Nossert und Schneeberg, zwischen Schneeberg und den »Drei Brüdern«, ferner in dem Gebirgsteile der Hohen Platte und häufiger an den Felsblöcken der Louisenburg. In bedeutenderer Entwicklung begegnen wir dem Krystallgranit an den nördlich vom Rudolfstein sich nur wenig erhebenden Anhöhen bei Weissenstadt und nördlich der Eger. Mineralogisch ist überdies das Gestein noch dadurch charakterisiert, dass die Glimmer teilweise durch stenglige, schwärzlich grüne Hornblende ersetzt sind, deren Anwesenheit unter Umständen die Veranlassung zu einer beträchtlich dunkleren Färbung gibt, als sie den hornblendefreien Gesteinen im Süden und Westen

1) Gümbel: Geognost. Beschreibg. d. Fichtelgeb. S. 130.

eigen ist. Innerhalb des Gneissgebietes tritt Granit in der erwähnten grobporphyrischen Modifikation noch am Manzelberg südwestlich von Vordorf auf, dessen steil aus zwei tiefeingeschnittenen Tälchen sich erhebender Rücken, wie die allerwegs recht spärlichen Aufschlüsse zeigen, sich grösstenteils aus diesem Gestein zusammenzusetzen scheint.

Bei den höheren Erhebungen der Granitberge mit ihren charakteristischen kugeligen, schaligen und plattenförmigen Ausbildungen, so am Schneeberg, Drei Brüder, Rudolfstein, Waldstein, Burgstein, und den berühmten Felslabyrinthen der Platte und der Louisenburg ist die plattige bezw. kugelige Absonderung ausgezeichnet zu beobachten, sie gibt bei der Verwitterung Veranlassung zur Entstehung jener wollsackähnlichen Gebilde, die in ihren oft merkwürdigen Regelmässigkeit beim ersten Anblick den trügerischen Eindruck erwecken, dass man wirklich geschichtete Gesteine vor sich habe.

Die Feldspateinsprenglinge der Krystallgranite zeigen die Flächen oP (001) $\infty P \infty$ (010) ∞P (110) und $P \infty$ (101). Wie in andern porphyrisch ausgebildeten Gesteinen, so lassen auch hier die Bruchflächen des Feldspathes die Zwillinge in Form langgezogener Sechsecke oder breiter Tafeln erscheinen. Die Durchschnitte der Zwillingskrystalle lassen immer in einer gewissen Stellung die eine Hälfte hell-glänzend spiegeln, während die andere matt bleibt, wodurch die Zwillingsnaht stets aufs Deutlichste hervortritt. Sehr selten ist die Krystallmasse rein, häufig finden sich in den Feldspäthen in regelloser Anordnung Glimmerteilchen eingelagert, welche manchmal eine ansehnliche Grösse von 1—2 mm erreichen. Die

Feldspatoberflächen sind meist rauh und uneben, besonders ist es der schwarze Glimmer, welcher dieselben häufig wie ein schützender Mantel umgibt. Im ganz frischen Zustande sind die Orthoklase im Allgemeinen weisslich-grau von Farbe; bei der Zersetzung werden dieselben matt und weich, schliesslich bröcklich und nehmen durch Infiltration von Eisenoxydul oder Eisenoxydverbindungen eine grünliche bezw. gelblichbraune Färbung an.

Der Quarz ist meist farblos, zuweilen grau und stark glänzend. Die unregelmässig ausgebildeten Körnchen, welche manchmal die Grösse von 5 mm erreichen, bilden teils zusammengeballte Nester, teils zeigt sich in ihrer Anordnung eine Andeutung von Parallelismus, welche der durch die Feldspate erzeugten Fluidalstruktur anscheinend entspricht. Der vorherrschende schwarz-braune Glimmer hat sich vielfach zu kleineren Putzen zusammengehäuft, während der helle Glimmer gleichmässiger und stets in kleineren Individuen durch die ganze Grundmasse verteilt ist.

Die Gemengteile der mittel- bis feinkörnigen Granitvarietäten unterscheiden sich von denen der Krystallgranite lediglich durch ihre geringeren Dimensionen, nur der Quarz erscheint hier bisweilen in etwas grobkörnigerer Ausbildung.

In den mikroskopischen Präparaten erscheint der Feldspat als Orthoklas, der teilweise ganz klar, teilweise infolge von Zersetzung getrübt ist; eingelagert enthält er häufig in verschiedener Menge Leistchen und Täfelchen von Plagioklasen, die in der Breite ihrer Zwillingslamellen sehr wechseln; die sehr geringen Auslöschungsschiefen lassen auf Oligoklas

schliessen. Bemerkenswerter Weise sind die Plagioklaseinschlüsse fast immer von einer geringen Menge von farblosem Quarz umgeben. Nicht minder häufig als Interpositionen von Plagioklas sind in den Feldspaten auch Blättchen von braunem Glimmer, in dessen Verteilung aber die sonst, z. B. in der Gegend von Markt-Redwitz, beobachtete charakteristische zonare Anordnung, hier vermisst wird. Als selbständiger Gesteinsgemengteil ist Plagioklas in den normalen und den Krystall-Graniten nur selten, die kleinen Individuen, in denen er erscheint, gehören ebenfalls den natronreichen Modifikationen der Oligoklasreihe an; häufiger begegnet man ihm aber, wie auch zu erwarten ist, in den hornblendeführenden Graniten des Nordwestgebietes.

Der Quarz tritt im Dünnschliff reichlicher hervor, als man nach dem makroskopischen Befund erwarten sollte, nicht selten zeigt er Anlage zur Ausbildung deutlicher Krystallflächen. Poren, zum Teil mit Flüssigkeitseinschlüssen, sind stets reichlich vorhanden, manchmal mehren sie sich derart, dass Teile der Quarze gleichmässig punktiert oder die betreffenden Quarzindividuen gebändert erscheinen. Feste Interpositionen beherbergt der Quarz seltener; sie bestehen aus Blättchen von braunem Glimmer, sowie Nädelchen von Apatit und rundlichen Zirkonkryställchen.

Der dunkele Glimmer, zuweilen in regelmässigen sechsseitigen Blättchen ausgebildet, zeigt starke Absorptionsdifferenzen $\mathfrak{a}$ = hellgelb, $\mathfrak{c}$ = dunkelbraun bis schwarz. Pleochroitische Höfe um eingeschlossene Zirkonkryställchen sind häufig. Bei der Zersetzung des Biotites, welche von der Peripherie aus beginnt, geht der Biotit in chloritische Substanzen über; bei

stärker vorgeschrittener Umwandlung kommt es zur Bildung von rötlichen oder gelblichen Brauneisenaggregaten. Der an Menge, wie erwähnt, zurücktretende farblose Glimmer bildet unregelmässig begrenzte ausgefranste Blättchen und scheint der Hauptsache nach primär zu sein. Am häufigsten tritt er noch im Granit des Schneeberges auf.

Hornblende findet sich nur in den Graniten des oberen Egertales in der Gegend westlich und östlich von Weissenstadt; sie wird aber auch hier vom Biotit an Menge stets weit übertroffen. Gute Krystallisationen sind nur selten zu beobachten, meist erscheint sie in Form von rundlichen, unregelmässig begrenzten Säulchen oder in einander verschränkten Lamellen. Der Pleochroismus ist deutlich, die Absorption ist für $\mathfrak{a}$ = hellgrün, für $\mathfrak{b}$ und $\mathfrak{c}$ = grün bis dunkelgrün. Gewöhnlich ist die Hornblende in mannigfaltigster, jedoch nicht gesetzmässig deutbarer Weise mit Biotitblättchen verwachsen. Von weiteren Interpositionen birgt sie Magnetit, Titanit und Apatit.

Als stetiger Begleiter der Hornblende wäre der Titanit zu erwähnen, welcher im Schliffe infolge seines starken Brechungsvermögens hauptsächlich durch seine rauhe Schliffoberfläche hervortritt. Meist sind es Körner von spitzkeilförmigem Umriss. Die Absorptionsdifferenzen sind manchmal ziemlich stark: farblos bis gelbrötlich.

Als accessorische Gemengteile sind Apatit und Zirkon reichlich vorhanden, sie zeigen meist eine regelmässige, krystallographische Begrenzung. Apatit wird besonders von Feldspat und Quarz, seltener von Hornblende und Biotit eingeschlossen, Zirkon meistens von Quarz.

Das Auftreten von Magnetit ist einem häufigen Wechsel unterworfen; manchmal ist er reichlich, manchmal gar nicht zu beobachten. Meist sind es unregelmässig gestaltete oder oktaedrisch begrenzte Körner von sehr geringen Dimensionen. Bei grösseren Körnern sieht man vorzüglich bei auffallendem Lichte den metallischen Glanz.

Die chemische Untersuchung einiger Granite von verschiedenem Habitus ergab die folgenden Resultate:

I. Grobkörniger, etwas porphyrischer Granit vom Manzelberg bei Vordorf.

II. Mittelkörniger Granit vom Schneeberg.

III. Krystallgranit vom Nossert.

	I.	II.	III.
SiO_2	73,63	74,25	73,93
Al_2O_3	10,60	13,68	11,95
Fe_2O_3	5,35	0,31	1,09
FeO	1,92	1,38	2,19
CaO	1,50	0,85	2,49
MgO	0,45	0,32	0,52
Na_2O	2,72	2,94	2,59
K_2O	4,59	4,65	5,10
P_2O_5	0,13	0,18	0,21
H_2O	0,42	0,65	0,62
TiO_2	—	Spur.	—
Sa.	10,131	99,21	100,69.

Die vorstehend geschilderten Granite umfassen jene Gesteine, welche Gümbel [1]) als Stockgranite bezeichnet hat. Ihnen gegenüber stellt der hochverdiente Forscher eine weitere Gruppe als »Ganggranite« auf,

1) Geognostische Beschreibg. des Fichtelgebirges. S. 129.

mit welcher er meist sehr grobkörnige, pegmatitische Varietäten begreift. Da die Lagerungsverhältnisse dieser Gesteine mir doch zu ungenügend aufgeschlossen scheinen, als dass ihre durchgreifende Lagerung einwandsfrei festgestellt wäre, so möchte ich ihre Gangnatur nicht als unbedingt erwiesen betrachten und eher geneigt sein, sie als lokale Strukturmodifikationen der normalen Granite anzusehen. Dies gilt namentlich von den auch in meinem Untersuchungsgebiete vorkommenden, meist stark epidotisierten »Steinachgraniten«. Dagegen habe ich, wenn auch nur wenige Zentimeter bis Dezimeter messende echte Gänge, sowohl im normalen Granit als in den Gneissen bei Vordorf beobachtet, welche von einem sehr feinkörnigen, aplitischen Granitgestein gebildet sind, für welches ich demnach die Bezeichnung Ganggranit mit vollstem Recht in Anspruch nehmen zu dürfen glaube.

Die Grenzen dieser Gänge sind stets bestimmt und scharf, dies zeigt sich besonders deutlich bei jenen im Gneiss; aber auch in den Graniten ist keinerlei Uebergang zwischen Neben- und Ganggestein zu erkennen. Der Ganggranit zeigt häufig im Gegensatz zum Nebengestein eine grosse Frische, welche auch unter dem Mikroskope durch die Betrachtung der völlig intakten Gemengteile bestätigt wird.

U. d. M. erweist sich dieser Ganggranit als ein feinkörniges Gemenge der auch den normalen Granit zusammensetzenden Mineralien: Feldspat, Quarz, dunkler und etwas heller Glimmer, zu denen sich die accessorischen Bestandteile Apatit, Turmalin und Zirkon gesellen, ferner an den Randzonen zuweilen Andalusit und ungewöhnlich viel Kaliglimmer.

Der Feldspat ist meistens Orthoklas, welcher häufig nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt erscheint, selten findet sich auch etwas Plagioklas. Einschlüsse sind in dem Feldspat reichlich vorhanden, besonders fällt hier in grosser Menge Apatit auf, der Biotit und Quarz weitaus übertrifft.

Der Quarz, welcher dem Feldspat ziemlich an Menge gleichkommt, zeigt eine gute krystallinische Ausbildung. Die meist wasserklaren Querschnitte sind häufig sechseckig, selten sind die Ecken abgerundet. Auch in ihm sind gleich dem Feldspat, allerdings in viel geringerer Zahl Einschlüsse von Apatit und Biotit zu konstatieren, Flüssigkeitseinschlüsse, woran er verhältnismässig arm ist, sind entweder bandförmig oder regellos angeordnet.

Ziemlich reichlich beteiligt sich Biotit an der Gesteinszusammensetzung. Derselbe zeigt starke Absorptionserscheinungen, die parallel den Spaltungsrissen schwingenden Strahlen sind dunkelbraun, die senkrecht dieser Richtung schwingenden hellgelb. Häufig finden sich im Biotit kleine Apatit- und von pleochroitischen Höfen umgebene Zirkonkryställchen. Heller Glimmer tritt nur sehr selten auf.

Der, wie erwähnt, reichlich vorhandene Apatit lässt gute Krystallflächen erkennen, Schnitte nach oP zeigen meist ein regelrechtes Sechseck. An den Schnitten parallel der Hauptachse lässt sich häufig eine eigentümliche Wachstumserscheinung konstatieren, dieselben zeigen nämlich gleich dem Scepterquarze oft an einem Ende eine Verdickung, oft sind sie auch von abwechselnder Dicke. Die Apatitkrystalle sind nicht rein und homogen, sondern enthalten

meist kleine winzige Körperchen oder auch runde Hohlräume.

Turmalin ist nur in geringer Menge vorhanden, derselbe zeigt starken Dichroismus o = dunkelbraun, e = hellgraublau. Die Färbung der Turmalinkrystalle ist übrigens häufig eine ziemlich ungleiche, indem — offenbar infolge lokaler Konzentration der Eisenverbindungen — manche Stellen dunkler pigmentiert erscheinen.

Von besonderem Interesse ist das Vorkommen von Andalusit und der ungewöhnlich grosse Gehalt an Kaliglimmer in den Randzonen der Apophysen. Der Andalusit ist nur mikroskopisch zu erkennen und erscheint in sehr charakteristischer Weise im Kontakt mit dem Nebengestein, in Gestalt von kleinen schmalen Säulen, welche wegen ihrer kräftigeren Lichtbrechung gegenüber dem Quarze etwas reliefartig hervortreten. Die Axenfarben sind meistens für c = blassrosarot, a = farblos; jedoch erstreckt sich diese Erscheinung selten auf den ganzen Krystall, bei einzelnen ist es blos die eine Hälfte, bei andern wieder nur der Kern des Individuums, welche Färbung aufweisen. Es ist dies eine besonders von John[1]) eingehend beschriebene Erscheiuung, dass der Pleochroismus nur auf eine gewisse Stelle des Krystalls konzentriert ist, während die andern farblos erscheinen.

B. Die Gneisse.

Im Innern des Granitwalles finden wir krystallinische Schiefer von gneiss- bis phyllitartigem Cha-

1) F. Teller und C. von John. Geol. petrogr. Beiträge zur Kenntnis der Diorit-Gesteine von Klausen. Jahrb. d. k. k. G. R. A. 1882. p. 664.

rakter. Die ersteren haben ihre Verbreitung im Westen, Norden und Nordosten, während die Phyllite auf das südöstliche Viertel jenes Gebietes beschränkt sind.

Ganz analog wie bei den Graniten sind auch unter den Gneissen grob- und mittelkörnige Modifikationen zu finden; zu den ersteren gehören namentlich auch die grobflasrigen Augengneisse, welche insofern mit den Krystallgraniten die grösste Aehnlichkeit besitzen, als sie abgesehen von der flasrigen Struktur ein sehr auffälliges Hervortreten der Feldspate erkennen lassen. Mit Rücksicht hierauf möchte man die Bezeichnung Krystallgneiss für sie als passend annehmen. Sie befinden sich in sehr bemerkenswerter Weise gewöhnlich in der nächsten Nähe der Krystallgranite im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes, womit jedoch nicht gesagt sein soll, dass sie auch ferne von jenen im Verband mit normalen Gneissvarietäten auftreten. Die letzteren aber dominieren entschieden in der östlichen Hälfte der von Gneiss gebildeten Areale und gehen, soweit die recht dürftigen Aufschlüsse dies erkennen lassen, allmählich in die Phyllitformation über.

Im Allgemeinen lässt sich wohl als Tatsache feststellen, dass mit der Annäherung der Gneisse an die Granite die ersteren immer grobkörnige, bezw. grobflaserige Struktur annehmen. Bei Vordorf z. B. lässt sich dies gut beobachten; mehrere »Sandgruben«, in denen der in situ zu einem bröcklichen Grus verwitterte Gneiss zu Beschotterungszwecken gewonnen wird, zeigen einen ziemlich bunten Wechsel von fein- und grobkörnigen Gneissen, die in Schichten von $^1/_3$ bis 1 m Mächtigkeit mit ca. 30^0 nach Westen einfallen (s. Prf.). Weiter westwärts gegen den Schneeberg zu werden die

Gneisse immer grobflasriger und zeigen in ihren feinkörnigen Partieen, die gewissermassen als »Grundmasse« im Gegensatz zu den grossen Feldspataugen stehen, ein fast granitisches Gefüge.

Im Einzelnen geben die Gneisse zu folgenden Beobachtungen Anlass.

A. Krystallgneiss.

Ihrer makroskopischen Beschaffenheit nach besitzen die grobflasrigen Gneisse bald ein körnigstreifiges Gefüge, in welchem meist abwechselnde Lagen von fein- und grobkörnigen Schichten, letztere oft granitähnlich, sich bemerkbar machen, bald werden sie durch das Auftreten grösserer Feldspateinsprenglinge porphyrisch.

In den auf dem Wege Schmieröfen-Schauerberg geschlagenen Handstücken besitzen einzelne Feldspäte noch die durch die ursprüngliche Krystallform bedingte Umrisse, deren Gesamthabitus dann lebhaft an den oben beschriebenen Krystallgranit erinnert. Bemerkenswert ist, dass die Feldspate, welche parallel der Pseudo-Schichtung angeordnet sind, stets minder gute Krystallformen zeigen, als die senkrecht dazu stehenden. Während die ersteren stark zerdrückt und zerquetscht sind und mit den Biotitflasern die sogen. Augenstruktur bilden, haben die quer zur Schichtung stehenden oft ihre idiomorphe Gestalt im Allgemeinen noch beibehalten, bei ihnen erscheint die Grundmasse mit den Biotitflasern gestaut dem Feldspat angeschmiegt. Meist bilden aber die grossen Feldspateinsprenglinge nach einer Richtung langgestreckte Formen mit unregelmässigen Umrissen, die unweigerlich die starke Beeinflussung durch dyna-

mische Vorgänge dokumentieren. Umgeben werden die grösseren Feldspatindividuen meistens von einer mittel- bis feinkrystallinischen Masse, welche beinahe die gleiche Färbung, wie der umschlossene Feldspat besitzt und die nach entgegengesetzten Seiten in der Richtung der Schieferung schweifartig sich verläuft. Der Glimmer, ein dunkelbrauner Biotit, ist in wechselnden ungefähr parallelen Lagen angeordnet, die um die Feldspate herum ausbiegen und hinter diesen wieder zusammenschliessen. Hierdurch entstehen die verschiedenartigsten Endigungen, in manchen Fällen ist eine lang ausgezogene Spitze vorhanden, welche durch Bruchstücke und Fragmente oder durch sekundäre Ausfällung gebildet wird, oft sind die Feldspatenden zerteilt und bilden mehrere Endigungen. Makroskopisch zu bestimmen, wo der Feldspat aufhört und die Bruchstücke beginnen, ist kaum möglich, beide gehen allmählich in einander über, oft geht die Zertrümmerung des früheren Orthoklases so weit, dass überhaupt nur ein langgestrecktes Aggregat von Körnern vorhanden ist. Liegen mehrere solcher Einsprenglinge mit ihren spitzen Endigungen in einer Ebene, so verflasern sich ihre Zerreibungsprodukte und zeigen dann in Wechsellagerung zusammen mit dem dunklen Glimmerputzen in hervorragend schöner Weise die streifige Beschaffenheit des Gneisses. Die Feldspate sind wie jene des Granites fast immer nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt, was selbst, wenn der Einsprengling auch keine krystallographische Begrenzung mehr zeigt, leicht in den Querschnitten an dem verschiedenen Einspiegeln der P-Flächen zu erkennen ist.

Quarzkörner in regelrechter Krystallform sind nicht zu finden, man sieht nur glänzende langgestreckte

häufig gebogene Lagen von Quarzaggregaten. Diese lagern fast immer um die Feldspate, woraus man schliessen möchte, dass unter Umständen auch die Feldspäte die Widerstände abgaben [1]), an welchen die Quarzkörner zerdrückt und infolge ihrer Sprödigkeit zu Körneraggregaten aufgelöst wurden.

U. d. M. erscheint auch bei den Gneissen der Orthoklas als einer der wesentlichsten Bestandteile. Neben diesem Kalifeldspat beobachtete ich noch in sehr untergeordneter Menge einen polysynthetisch gestreiften Plagioklas, der seiner ganz geringen Auslöschungsschiefe nach zum Oligoklas zu stellen ist. Oft erscheint der Feldspat zerlappt und zerrissen. In den meist unregelmässig verlaufenden Spaltrissen des Feldspats hat sich fast immer ein feinkörniges granulitisches Gemenge oder auch Quarz und Glimmer in feinen Schüppchen eingebettet. Fast immer zeigt der Feldspat eine unregelmässige Begrenzung, man kann häufig die Beobachtung machen, dass vom Feldspat aus eine strähnenförmige Feldspatmasse in das übrige Gesteinsmaterial geht und sich allmählich darin verliert. Die makroskopisch scheinbar homogenen und einheitlichen Feldspateinsprenglinge, welche auch unter dem Mikroskope im einfachen Lichte sich durch eine scheinbar homogene Feldspatmasse auszeichnen, erweisen sich häufig im p. L. als ein Mosaik, das teils aus Zerreibungsprodukten des Feldspats, teils aus Neubildungen besteht, durch welche dann wieder eine Verfestigung herbeigeführt wurde. Fast überall verrät sich die Neigung des Feldspates zur Bildung eines

1) Dieselbe Erscheinung beobachtete Futterer in seiner Arbeit über Granitporphyr von der Griesscharte in den Zillerthaler Alpen.

manchmal ziemlich breiten Corrosionskranzes, das feinkörnige, die Feldspateinsprenglinge umgebende Aggregat von Körnern gewährt denselben offenbar Schutz gegen weitergehende Deformationen im Innern.

Die schweifartigen Fortsätze der gestreckten Feldspate könnten den Eindruck einer Fluidaltextur entstehen lassen, als wenn das Gestein in einem zähflüssigen Zustande gestreckt worden wäre, nach den Zerreissungen der Feldspate muss man aber schliessen, dass die Bewegung durch gewaltigen Druck an einem festen Körper stattgefunden hat. Für die Entstehung der im Feldspat bestehenden Risse nach der definitiven Verfestigung des Gesteins spricht ferner noch der Umstand, dass man in diese Risse niemals Grundmasse eindringen sieht, sondern dass diese der Umgrenzungslinie der Einsprenglinge, ohne durch die Risse beeinflusst zu werden, folgt. Dieselbe Erscheinung nimmt man bei den Quarzen wahr. Zur Erklärung der Bildung der die Feldspate umgebenden Trümmerzone muss neben der Druckwirkung noch eine Bewegung angenommen haben, die ein Zusammenreiben der einzelnen Krystallindividuen hervorbrachte.

Quarz ist reichlich vorhanden, aber nirgends mit krystallographischer Begrenzung. Wie schon bei der makroskopischen Beschreibung gesagt wurde, zeigt sich auch mikroskopisch der Quarz in mehr oder weniger langen Lamellen, welche dann auch die Schieferung mitbedingen. Wo der Quarz solche Gestaltung angenommen hat, da tritt er deutlich hervor, ein anderer Teil des Minerals von feinerem Korne bildet in Verbindung mit kleinen Feldspatkörnern die Grundmasse. Der Quarz hat dem Feldspat

gegenüber eine ausgesprochene Vorliebe ganz und gar in zackig begrenzte Bruchstücke zu zerfallen und namentlich der zackige Verlauf von Zertrümmerungslinien ist für den Quarz im hohen Grade charakteristisch. Mikropegmatitische Einschlüsse, sowie Einschlüsse von Biotit und zahlreichen Zirkonkryställchen in den Quarzen gehören nicht zu den Seltenheiten; entweder sind die Einschlüsse bandförmig angeordnet oder sind richtungslos. Undulöse Auslöschung, die fast keinem Quarzkorne fehlt, lässt auf mechanische Einwirkungen schliessen, im p. L. zeigt sich häufig polysynthetische Ausbildung, während im einfachen Lichte keine Begrenzungslinien der Einzelindividuen zu erkennen sind — sie beruhen offenbar nur auf Spannungsdifferenzen und dadurch bedingte verschiedenartige Polarisation.

Sehr interessant nun, soweit mir bekannt bisher noch nicht erwähnt, ist das Vorkommen von Andalusit in diesem grobflasrigen Gneisse, während das Vorkommen in Glimmerschiefer mehrfach von Gümbel [1]) beobachtet wurde. Der in unserm Gestein auftretende Andalusit ist zwar nur von mikroskopischer Grösse, aber ziemlich reichlich verhanden. Man sieht oft eine grössere Anzahl unregelmässig begrenzter, durch Quarz und andere Mineralien von einander getrennter Andalusitpartien, welche scheinbar untereinander in keiner Beziehung stehen, im p. L. ergibt sich aber, dass die optische Orientierung bei allen Körnern und Fetzen gleichartig ist, sodass man schliessen kann, dass die Teilchen

1) Geogn. Beschrbg. des Fichtelgeb. S. 165 Anmerk.: Schmidt erwähnt in seiner Arbeit das Vorkommen von schönen Andalusitkrystallen von der Form OP. ∞ P. am Katharinenberg bei Wunsiedel, dann im quarzreichen phyllitischen Schiefer des Marxenwaldes nordöstlich von Wintersberg.

einem grösseren Individuum angehören. Durch die stärkere Lichtbrechung, sowie die deutlichen Absorptionsunterschiede, welche den Andalusit leicht vom Quarze unterscheiden lassen, erhalten die mit Quarz durchwachsenen Individuen dann oft ein zerfressenes, schwammiges Aussehen. Da Färbung in den bekannten blassroten Tönen nur spärlich und fleckenweise zu beobachten ist, tritt eigentlicher Pleochroismus nur selten in Erscheinung.

Von den gefärbten Mineralien fällt zuerst der dunkle Glimmer auf, der einen kräftigen Pleochroismus zeigt, c erscheint blassgelbbraun, a und b braunrot. Nie erscheint der Biotit in idiomorpher Gestalt, er besitzt unregelmässige, ausgezackte oder zerlappte Conturen. Bei den in Leistenform erscheinenden Längsschnitten zeigen sich einzelnen Lamellenfetze oft an einander vorbeigeschoben und gequetscht, manchmal sind die Blättchen geknickt, sodass sie sich oft in den verschiedensten Richtungen quer zur Schieferung gestellt haben und so ein Wirrwarr von Glimmerschüppchen vorstellen. Häufig sind die Biotitflasern aber annähernd parallel und hintereinander angeordnet, wodurch sie den schieferigen Charakter des Gesteins mitbedingen. Auch findet sich der Biotit häufig im Feldspat und Quarz eingelagert; sowohl hier als auch an den übrigen Individuen beobachtet man nicht selten pleochroitische Höfe. In einzelnen Schliffen bemerkt man die Zersetzung von Biotit in Chlorit.

Der Muskovit tritt selten in grösseren Individuen auf und ist meistens den Feldspaten angeschmiegt. Ebenso wie die andern Gemengteile weist auch der Muskovit häufig starke Deformationen auf. In ganz frischen Gesteinen spielt kleinschuppiger, weisser Glim-

mer nur eine untergeordnete Rolle; in solchen, welche in Zersetzung begriffen sind, nimmt er dagegen an Menge beträchtlich zu. Besonders an denjenigen Stellen, wo Trübung die Zersetzung des Feldspats zeigt, sieht man die Bildung des Muskovit, der dort kleine Blättchen und Nester bildet. Sehr schön sieht man die Neubildung von Muskovit in einem Schliffe, wo sich die kleinen Glimmerblättchen einzeln nach den Spaltungsrichtungen des Feldspats gebildet haben. Sowohl der in geringer Menge auf den Spaltrissen, als auch an den Umwandlungszonen der Feldspate befindliche Muskovit dürfte ein sekundäres Produkt sein. Verwachsung von Biotit mit hellem Glimmer ist nicht selten, ob dies jedoch primärer Muskovit oder durch Eisenentzug entfärbter Glimmer ist, ist schwer zu entscheiden.

Nördlich von Meyerhof und Vierst gegen den Hornblendegranit enthält der Gneiss Hornblende und als beständigen Begleiter dieser manchmal reichlich Titanitkörner. Die Hornblende findet sich meist in langgezogenen unregelmässig zerlappten Fetzen oder in kleinen unregelmässig conturierten Körnern. Idiomorphe Krystallbegrenzung ist ihr hier nie eigen, prismatische Spaltbarkeit ist häufig gut ausgeprägt, jedoch laufen die Spaltungslinien manchmal nicht mehr parallel, sondern haben durch Verschiebungen und Knickungen Deformationen erlitten. Häufig beobachtet man die Hornblende in Chlorit und Epidot umgewandelt, welche dann zusammen ein Haufwerk von grünen und gelben Körnern bilden. Der Pleochroismus der Hornblende ist meist nicht sehr stark, a = blassgrün, b und c dunkelgrün, häufig ist derselbe kaum wahrzunehmen. Der

Titanit findet sich in wechselnden Mengen in winzigen bräunlich grauen Körnern.

Apatit fehlt in keinem Schliffe, bald findet er sich in beträchtlicher Menge, bald wird er seltener. Seine stark lichtbrechenden, schwach doppelbrechenden Durchschnitte zeigen meist eine ganz unregelmässige Gestalt, selten sind es längere Säulen. Häufig enthält der Apatit feine staubähnlich graue oder gelbliche Einschlüsse, welche aus dunklen, bräunlich durchscheinenden Nädelchen und aus schwarzen rundlichen Körnchen (vielleicht Magnetitpartikel oder die Durchschnitte jener Nädelchen) und anderen Mineralien gebildet werden können.

Als weiterer accessorischer Gemengteil ist der Magnetit zu erwähnen. Derselbe lagert meistens in Form kleiner Körner, seltener mit krystallographischer Begrenzung in verhältnismässig grosser Menge zwischen den einzelnen Glimmerblättchen oder auch in der mörtelartigen Grundmasse. Bei den grösseren Körnern sieht man bei auffallendem Lichte vorzüglich den metallischen Glanz. Von Sandberger[1]) erwähnt, dass man häufig bei der Verwitterung der Vordorfer Gneisse in den dunklen Glimmern die Ausscheidung schwarzer undurchsichtiger Körnchen oder Häufchen von solchen bemerkt, welche man zuerst für Magneteisen halten möchte, die aber bei näherer Untersuchung weder Magnetismus zeigen, noch von Säuren gelöst werden; da dieselben neben Eisen viel Zinn enthalten, hat er dieselben unter Vorbehalt quantitativer Analyse als »schwarzen Zinnstein« bezeichnet.

1) F. v. Sandberger: Ueber Lithionit-Granite. Sitzungsbericht der math.-physik. Classe der k. b. Akademie. München. Bd. XVIII. 1889 S. 429.

Zirkon findet sich nur in geringer Menge vor, es sind farblose, mit kräftigen Conturen ausgezeichnete, kleine pyramidal zugespitzte Säulchen, welche lebhafte Polarisationsfarben zeigen.

Eisenhydroxyd kommt nur in sehr feiner Verteilung auf Spalten, Rissen und Zwischenräumen von Einsprenglingstrümern beim Feldspat sowohl als auch beim Quarz vor.

Rutil findet sich vielfach in der Form von Sagenitaggregaten in zersetzten Glimmern, seltener tritt er in selbständigen einzelnen dunkelgelben Nädelchen im Gestein auf.

Wie oben gesagt wurde, ist man versucht, wie bei den Krystallgraniten, auch hier von einer Grundmasse zu sprechen. Zu entscheiden aber, welche Bestandteile der Grundmasse angehören und welche erst durch Zertrümmerung der Quarze und der Feldspate hervorgegangen sind, ist sehr schwer. Ein Gemenge von Feldspat und Quarz bildet die Grundmasse, die wiederum infolge von weitgehender dynamischer Wirkungen meistens in Richtung der Streckung von rein klastischen mörtelartigen Teilen durchzogen wird. Oft kann man die Beobachtung machen, dass von den grossen Feldspateinsprenglingen zuerst grössere Bruchstücke losgelöst wurden, die immer kleiner werden und schliesslich die Grösse der Grundmasse-Gemengteile erhalten. Eine strenge Trennung zwischen der ursprünglichen Grundmasse und dem durch die Druckwirkung entstandenen Zertrümmerungsgrus ist daher kaum möglich.

Bei dem bisherigen Mangel von Analysen von Gneissen aus dem Wunsiedeler-Vordorfer Gneissgebiete erschien mir eine chemische Untersuchung un-

erlässlich und ich unterzog daher eine Reihe von Gesteinen der quantitativen chemischen Analyse. Die untersuchten Proben grobflasriger Gneisse stammen:

I. Vom Nossert.

II. Ca. 1 km nördlich von Vordorf an der Strasse nach Meyerhof.

III. Vom südöstlichen Abhang des Schneebergs zwischen dem Seehaus und Nossert.

	I.	II.	III.
SiO_2	74,19	73,80	70,15
Al_2O_3	13,45	10,82	13,48
Fe_2O_3	1,28	2,45	3,12
FeO	2,72	3,19	2,44
CaO	1,01	1,90	2,50
MgO	0,35	0,87	0,56
Na_2O	2,77	2,92	3,38
K_2O	4,45	3,85	4,15
P_2O_5	0,19	0,16	0,19
H_2O	0,16	0,33	0,12
TiO_2	0,02	Spur.	0,03
Sa.	100,59	100,29	100,12.

B. Feinkörniger Gneiss.

Sowohl örtlich für sich als auch, wie bereits erwähnt, im engeren Verband mit den eben geschilderten grobkörnigen Gneissen treten feinkörnige Varietäten auf, welche namentlich in der östlichen Hälfte des Untersuchungsgebietes verbreitet sind.

Es sind hellgrau gefärbte, dünnschichtige Gesteine mit zweierlei Glimmern, reichlichem Muskovit, während Biotit hauptsächlich auf den Schichtflächen in Form von Nestern und Flecken konzentriert er-

scheint. Gewöhnlich waltet der Muskovit vor, in Ausnahmefällen kommt ihm der dunkle Magnesiaglimmer auch wohl an Menge gleich. Was die Struktur betrifft, so schwankt dieselbe beträchtlich, meist sind die Gesteinsgemengteile so klein, dass sie mit unbewaffnetem Auge nicht mehr zu erkennen sind und nahezu dichte Modifikationen entstehen. Auf dem Querbruche scheint die Schichtung in manchen Handstücken makroskopisch nur durch den Biotit, welcher schmitzenartig eingelagert ist, bedingt zu sein.

U. d. M. erweisen sich diese Gneisse im Allgemeinen als fein und gleichmässig struiert und nur selten zeigen einzelne Partien ein gröberes Korn. Zuweilen bemerkt man auch im Präparate eine Neigung zu einer bandartig streifigen Ausbildung, indem Feldspat, Quarz und Glimmer abwechseln; jedoch bestehen diese Lagen nicht ausschliesslich aus dem einen oder andern Mineral, sondern sie sind vielmehr flasernartig miteinander verwoben. In Schliffen senkrecht zur Schieferung erscheinen die einzelnen Lagen mannigfach gewunden und nicht selten sind sie im kleinen auf das zierlichste gefältet und gestaucht.

Der Feldspat erweist sich überwiegend als Orthoklas, der in den untersuchten Gesteinen bereits mehr oder weniger durch die Zersetzung stark getrübt ist und sich hierdurch leicht von dem wasserhellen Quarz unterscheiden lässt. Die Verteilung ist eine ziemlich unregelmässige, zuweilen nimmt die Grösse derartig zu, dass die Orthoklase mikroporphyrisch aus dem kleinkörnigen Gemenge hervortreten. Dann und wann findet sich auch etwas Plagioklas, der aber nur die Rolle eines accessorischen Bestandteils spielt. Die Conturen des Feldspats sind immer unregelmässig und scheinen

angefressen, häufig ragen Feldspatästchen in den Quarz, sodass beide gleichsam verzahnt sind.

Im Verhältnis zum Feldspat ist der Quarz hier stark vertreten, er enthält nicht selten eine Menge von Einschlüssen, welche teils bänderartig, teils regellos oder zu dichten Haufen geschart angeordnet sind. Bei allen Quarzkörnern ist eine starke undulöse Auslöschung Regel, nicht selten tritt dieselbe auch so auf, dass sie an breite Zwillingslamellierung erinnert. Auf den zahlreichen Rissen des Quarzes hat sich häufig Eisenhydroxyd abgelagert.

Der dunkle Glimmer tritt in den Dünnschliffen dieser Gesteine gegen den Muskovit quantitativ noch stärker zurück als in den Handstücken. Er zeigt einen starken Pleochroismus und hat auch hier mehrfach mechanische Deformationen, wie Biegungen und Knickungen aufzuweisen. Als Einschlüsse finden sich meist Eisenerzpartikelchen oder auch kleine Kryställchen von Apatit und Zirkon, welche dann meist von dunkler gefärbten Höfen umgeben werden. Häufig ist der Biotit in Chlorit zersetzt, der dann meist in winzigen unregelmässig begrenzten Blättchen auftritt. Der Pleochroismus des Chlorits ist ziemlich schwach, aber fast immer noch deutlich wahrnehmbar, zwischen gekreuzten Nikols zeigt er meist das eigentümliche Blau. In diesem durch Zersetzung aus dem Biotit entstandenen Chlorit zeigen sich auch häufig kleine dünne Rutilnädelchen.

Der farblose Muskovit ist leicht durch seine lebhaften Polarisationsfarben zu erkennen. Meist ist er unregelmässig verteilt, er bildet isolierte, seltener gruppenweise angeordnete Blättchen. Nicht selten sind auch Muskovit und Biotit aufs Innigste mit einander

verflochten. Fast immer schmiegt der Muskovit sich an den Feldspat an und bekundet dadurch seine wohl in den meisten Fällen sekundäre Entstehung aus diesem.

Als wichtigster accessorischer Bestandteil ist der Andalusit zu erwähnen, der meist unter denselben Bedingungen wie im Krystallgneiss auftritt. Infolge der starken Lichtbrechung tritt sein Relief immer deutlich und scharf hervor. Meist sind es längliche, an den Enden unregelmässig abgerundete Prismen oder auch länglich rundliche Körner. In der Regel liegen die Krystalle nicht zerstreut, sondern bilden Nester oder treten auch zu büscheligen Aggregaten zusammen, welche häufig durch Interpositionen von Biotit und Quarz unterbrochen werden. In den meisten Fällen ist der Andalusit frisch und zeigt dann einen ziemlichen Dichroismus c = blassrosarot, a = farblos.

Ferner ist Apatit zu erwähnen, der teils unregelmässig verteilt in Körnern in verschiedenen Grössen auftritt, teils als kurze, gedrungene, mitunter auch als längere quergegliederte Säulchen in ziemlicher Menge den Feldspat und Quarz erfüllt.

Zirkon ist in wohlausgebildeten, scharf conturierten kleinen Krystallen dem Feldspate, Quarz und Glimmer, manchmal in grosser Anzahl, eingelagert.

Von Eisenerzen ist lediglich Magnetit zu erwähnen, welcher meist in vierseitig oder auch unregelmässig begrenzten Körnern, vereinzelt oder in kleinen Aggregaten eingestreut ist.

Turmalin fehlt fast gänzlich in den untersuchten Schliffen und Handstücken, desto bemerkenswerter ist aber in einem dieser feinkörnigen Gneisse ein dunkler ca. 2 mm breiter Streifen von Turmalin in Form eines

Ganges. Die einzelnen Kryställchen sind ihrer geringen Grösse und Feinheit wegen makroskopisch nicht zu erkennen.

U. d. M. bemerkt man, dass infolge eines fortschreitenden Zersetzungsprozesses nur dem kleineren Teile noch eine ziemliche Krystallbegrenzung eigen ist. Die unzersetzten Turmalinkrystalle besitzen eine grau-braune Farbe und starke Absorptionserscheinungen o = dunkelbraun bis schwarz, e = lichtgrau. Neben diesen Turmalinen, manchmal auch allmählich in dieselbe unter Verlust der dunklen Farbe übergehend lagert eine Substanz von schmutzig-grüner Farbe, die schuppig, häufig auch streifig oder strahlig angeordnet, weder Dichroismus noch ein nennenswertes Polarisationsvermögen erkennen lässt. Zuweilen beobachtet man in diesen Gebilden, an welchen häufig auch die Krystallform des Turmalin noch erhalten ist, Blättchen von hellem Glimmer eingelagert. Oft bestehen die einzelnen Säulen an dem einen Ende aus Glimmer, deren Spaltrisse nach OP mit den Seitenflächen parallel liegen, an dem andern Ende noch aus Turmalin. Es ist dies wohl die von Blum [1]) beschriebene Pseudomorphose von Turmalin in Pinit und Glimmer, wo der Pinit das Uebergangsstadium von Turmalin nach Glimmer bildet.

Die quantitative Analyse einiger feinkörniger Gneissvorkommen ergab folgende Resultate.

I. Gneiss von der Südwestseite des Manzelberges.
II. Zwischen Seehaus und Schmieröfen.
III. Vom Valetsberg bei Wunsiedel.

---

1) J. Blum: Die Pseudomorphosen des Mineralreichs. Stuttgart 1843 S. 94.

	I.	II.	III.
SiO_2	74,02	76,03	74,22
Al_2O_3	13,91	13,34	11,16
Fe_2O_3	1,98	2,14	1,69
FeO	0,89	1,39	2,03
CaO	1,08	0,90	1,23
MgO	0,54	0,57	0,61
Na_2O	4,58	3,71	3,84
K_2O	4,33	2,62	3,04
P_2O_5	0,11	0,14	0,16
H_2O	0,24	0,12	0,68
TiO_2	—	Spur.	0,02
Sa.	101,67	100,96	98,68

Fassen wir das oben Gesagte noch einmal zusammen, so zeigt das Gesammtbild der Struktur der Gneisse ausgesprochen klastischen Charakter. Sind bei den Krystallgraniten lediglich die Grundmasse und die äusseren Partien der Krystalleinsprenglinge mit Deformationen mehr oder minder geringen Grades ausgestattet, so sehen wir bei den Gneissen die Kataklase als eine ganz allgemeine Erscheinung, von der kein Bestandteil verschont ist. Wenn man für solche Gesteine den Namen Klastogneiss gebraucht, so ist die Bezeichnung für die Augengneisse von Vordorf gewiss ohne Einschränkung anzuwenden.

Im Anschluss an den Gneiss sei noch ein merkwürdiges gneissartiges Gestein geschildert, welches östlich von Vordorf, wenige Schritte hinter der Vierster Brücke, einige 20 cm mächtig, nordöstlich von Vordorf in dem Hohlwege in einer Lage von ca. 8 m

und endlich an dem Nordabhange zur Röslau bei der Vordorfer Mühle in nicht bestimmbarer Mächtigkeit zu beobachten war. Die Grösse der einzelnen Gesteinsgemengteile ist so gering, dass man sie makroskopisch nicht erkennen kann, nur gegen die Grenze des Gneisses nehmen Feldspat und Quarz an Grösse zu und erreichen Erbsen- bis Haselnussgrösse.

U. d. M. zeigt sich, dass Orthoklas zuweilen auch etwas Plagioklas und Quarz, welche meist zu feinkörnigen Aggregaten zerstückt sind, zu ziemlich gleichen Teilen die hauptsächlichsten Gesteinsgemengteile bilden. Zwischen diesen lagern sich nach den verschiedensten Richtungen feine kleine Nädelchen, welche bald gleichmässig verteilt sind, bald fleckenweise angereichert sich häufig zu büscheligen Aggregaten vereinigen oder strahlig angeordnet sind. Wo solche Anreicherungen stattfinden, nimmt man einen ziemlich starken Pleochroismus wahr zwischen hellgrün und dunkelgrün-blau. Diese Individuen sind leicht mit Turmalin zu verwechseln, die Absorption zeigt aber, dass das Maximum nicht $\perp$ c, wie beim Turmalin, sondern $\parallel$ c eintritt und somit der der Hornblende isomorphe Ribeckit vorliegt, welcher zuerst von Sauer[1]) in einem Granit von Sokrota am Eingange des Golfs von Aden, wo das Mineral bis über 4 mm lange Kryställchen bildet, nachgewiesen wurde. Die Kleinheit der einzelnen Kryställchen in unserm Gestein liess eine weitere Untersuchung nicht zu. Dunkler Glimmer ist nur wenig vorhanden, unzersetzt zeigt er den bekannten Pleochroismus, meist ist er aber in

1) Zeitschrift d. geol. Gesellsch. XL. 1888 S. 138.

Chlorit oder Brauneisen zersetzt. Als accessorische Bestandteile kommen noch Apatit, Magnetit und zierliche Zirkonkryställchen vor.

Beziehungen zwischen Granit und Gneiss.

Die Betrachtung des Granites und Gneisses und die Art ihrer Verbreitung legt einen Schluss auf enge genetische Beziehungen zwischen diesen Gesteinen nahe. Sie führt mich zu der Annahme, dass die Gneisse der sogen. Wunsiedeler Schieferbucht zum grössten Teil nicht etwa als metamorphosierte Sedimente zu betrachten sind, sondern dass sie durch dynamische Einwirkungen aus den Graniten hervorgegangen sind, deren hauptsächlichste Modifikationen als gleichmässig körnige und porphyrische wir auch bei den Gneissen wieder finden.

Diese meine Annahme stützt sich auf folgende Beobachtungen und Erwägungen:

Trotz der beträchtlichen Unterschiede zwischen ausgesprochenem Granite und Gneiss im äusseren Habitus ist die Aehnlichkeit in der mineralogischen Zusammensetzung die denkbar grösste, insofern als bei den Graniten wie bei den Krystallgneissen die Gemengteile nicht nur die gleichen sind, sondern auch in ihrer individuellen Ausbildung die grösste Analogie zeigen. Sehr bemerkenswert ist die Tatsache, dass der Gneiss nördlich von Vierst und Meyerhof Hornblende enthält, andrerseits ist aber auch der nördliche Teil des Granitmassivs aus Hornblende-Granit zusam-

mengesetzt, während dem Gneiss östlich der Schneeberggruppe die Hornblende gänzlich fehlt, und dieses also dem normalen Granit entspricht.

Auch in ihrer chemischen Zusammensetzung zeigen die Granite und die Gneisse eine völlige Uebereinstimmung, wie aus der nebenstehenden tabellarischen Zusammenstellung der Analysenresultate ersichtlich ist. In den hier untersuchten Gesteinen zeigt der gleiche Gehalt an Tonerde und Alkali insbesondere, dass der Feldspatgehalt im Gneiss den gleichen Wert erreicht wie im Granit. Auch der Kieselsäuregehalt ist fast derselbe. Desgleichen zeigt sich auch bei den andern Basen kaum ein Unterschied. Dies scheint mir für die Beurteilung der Zusammengehörigkeit der verschiedenen Gneisse mit dem Granit von grösster Bedeutung zu sein.

Zwischen den Graniten und Gneissen sind nirgends deutliche Grenzen zu sehen, vielmehr ist vielfach ein ganz allmählicher Uebergang zwischen beiden zu beobachten. So sehen wir am Nossert den Granit und den Gneiss so innig mit einander verbunden, dass dieselben eigentlich nur eine Masse darstellen, die lokal nur verschiedene Strukturen aufweist. Der Uebergang zum Gneiss und die damit bedingte Parallelstellung der Gesteinsgemengteile ist oft eine so allmähliche, dass es schwer fällt, zu entscheiden, ob man von Granit oder Gneiss sprechen soll. Als ein Unterscheidungsmerkmal von dem typischen Krystallgranit kann beim Gneiss oftmals nur die mehr oder weniger gerundete Form der Orthoklaseinsprenglinge gelten. Schon das Vorhandensein solcher petrographisch genau in der Mitte zwischen Granit und Gneiss stehender

	Granit			Krystallgneiss			Feinkörn. Gneiss		
	I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.	II.	III.
SiO_2	73,63	74,25	73,93	74,19	73,80	70,15	74,02	76,03	74,22
Al_2O_3	10,60	13,68	11,95	13,45	10,82	13,48	13,91	13,34	11,16
Fe_2O_3	5,35	0,31	1,09	1,28	2,45	3,12	1,98	2,14	1,69
FeO	1,92	1,38	2,19	2,72	3,19	2,44	0,89	1,39	2,03
CaO	1,50	0,85	2,49	1,01	1,90	2,50	1,08	0,90	1,23
MgO	0,45	0,32	0,52	0,35	0,87	0,56	0,54	0,57	0,61
Na_2O	2,72	2,94	2,59	2,77	2,92	3,38	4,58	3,71	3,84
K_2O	4,59	4,65	5,10	4,45	3,85	4,15	4,33	2,62	3,04
P_2O_5	0,13	0,18	0,21	0,19	0,16	0,19	0,11	0,14	0,16
H_2O	0,42	0,65	0,62	0,16	0,33	0,12	0,24	0,12	0,68
TiO_2	—	Spur.	—	0,02	Spur.	0,03	—	Spur.	0,02
Sa.	101,31	99,21	100,69	100,59	100,29	100,12	101,68	100,96	98,68

Granite:
I. Grobkörniger porphyrischer Granit vom Manzelberg bei Vordorf.
II. Mittelkörniger Granit vom Schneeberg.
III. Krystallgranit vom Nossert.

Krystallgneisse:
I. Vom Nossert-Ostabhang.
II. Zw. Vordorf u. Meyerhof.
III. SO.-Abhang des Schneebergs zwischen Seehaus u. Nossert.

Feinkörnige Gneisse:
I. Von der SW.-Seite des Manzelbergs.
II. Zwischen Seehaus u. Schmieröfen.
III. Valetsberg b. Wunsiedel.

Verbindungsglieder gibt einen deutlichen Hinweis für die geologische Zusammengehörigkeit der letzteren.

Bereits bei der petrographischen Schilderung gab ich bei den Gneissen verschiedene Deformationen von Mineralien an, welche den Graniten gänzlich fehlen. Besonders bei der mikroskopischen Untersuchung lassen sich Druckerscheinungen, allerdings in verschiedener Stärke, bei sämtlichen Gneissen nachweisen. Der Quarz verrät durch seine undulöse Auslöschung ungleichmässige Spannungsverhältnisse, häufig steigern sich die Wirkungen des Druckes in so hohem Masse, dass die Quarze in einzelne zackig begrenzte Teile zerfallen, welche bisweilen gegen den Rand des Korns und in den stärker gepressten Teilen wirr durcheinander liegen. In dieser Weise kommt es dann nicht selten zur Bildung von Trümmerzonen oder Schuttzonen, welche einzelne breccienartig noch erhaltene grössere Stücke umschliessen. Der Feldspat scheint dem Druck gegenüber wesentlich widerstandsfähiger zu sein als der Quarz, da sich seine Durchschnitte, allerdings nur in wenigen Fällen erhalten zeigen, während der letztere fast immer völlig zertrümmert ist. Die Ursachen dürften wohl in der mehrfachen Spaltbarkeit des Feldspates, welche eine leichtere Verschiebung ermöglichen, zu suchen sein. Risse in den Feldspaten sind häufig, meist sind die einzelnen Teile jedoch wieder durch die Zertrümmerungsprodukte oder Neubildungen und Quarz verkittet. Aehnlich wie bei dem Quarze werden auch die Feldspate häufig von Gruszonen, deren Material meist aber neben Feldspat auch von Quarzkörner gebildet wird, umgeben.

Bei dem Biotit und Muskovit äussern sich die Druckwirkungen hauptsächlich dadurch, dass sie häufig

in die Länge gezogen oder zu dünnen Strähnen zerfasert und ausgefranst erscheinen, sowie Faltungen, Knickungen und Verquetschungen erkennen lassen und eine annähernd parallele Lagerung angenommen haben. Auch die Bildung von Muskovit in dem Feldspat und an den Rändern desselben wird man, da das Mass ihrer Entwicklung stets in einem gewissen Verhältnis zum Grade der Deformationen entsteht, auf sekundäre Vorgänge zurückzuführen haben.

Nach Betrachtung der Druckerscheinungen an den einzelnen Gesteinsgemengteilen sind noch die das Gestein im ganzen treffenden Deformationen zu erwähnen. Für die hierher gehörigen Erscheinungen ist wohl die von Kjerulf als »Kataklasstruktur« gebrauchte Bezeichnung am geeignetsten. Einzelne Arten derselben aufzustellen, ist kaum möglich, da fast stets die mannigfaltigsten Druckäusserungen, wie Streckung, Biegung, randliche Corrosion, Zerreissung der verschiedenen Gemengteile nebeneinander hergehen und je nach dem Vorwalten einer oder mehrerer derselben durch alle Uebergänge miteinander verbundene Strukturänderungen resultieren. Nicht selten geht aber die Zertrümmerung der einzelnen Gemengteile soweit, dass anstatt der ehedem grösseren Individuen nur deren feiner Schutt vorliegt und unter Verwischung der ursprünglich grob bis mittelkörnig krystallinischen Struktur das Gestein das Ansehen eines feinkörnigen phyllitartigen Gneisses annimmt und den Typus einer Mikrobreccie repräsentiert.

Im ganzen Gneissgebiete habe ich Einlagerungen anderer Gesteine, z. B. Amphibolite und dergleichen, wie sie sonst im Archaicum so häufig sind, nicht beobachten können; dieser Umstand ebenso wie die Tat-

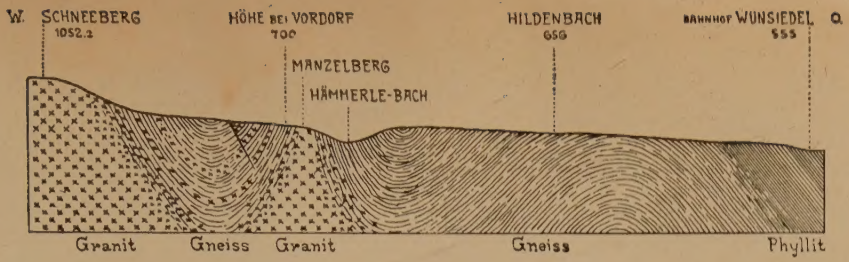
sache, dass bei den Gneissen der Vordorfer Gegend mit der Annäherung an die umgebenden Granitmassive im Allgemeinen eine Abnahme der Schiefrigkeit, eine Zunahme der Flaserigkeit und Grobkörnigkeit wahrzunehmen ist, sind nach meiner Anschauung wichtige Stützpunkte für die Annahme, dass man es in dem Vordorfer Gneissencomplex nicht mit einer Sedimentbildung des Archaicums, sondern mit den dynamo-metamorphen Umbildungsprodukten der Randpartieen der umgebenden Granitmassive — analog den Verhältnissen des Lausitzer Granits — zu tun hat.

Vita.

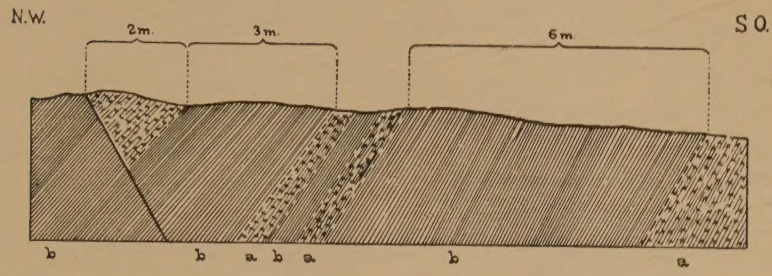
Ich Heinrich Oberembt, katholischer Konfession, wurde geboren am 7. Juni 1871 zu Essen a. d. Ruhr als Sohn des Bauunternehmers Johann Oberembt und seiner nunmehr verstorbenen Frau Elisabeth, geb. Strickling.

Nachdem ich das Gymnasium in meiner Vaterstadt bis Ostern 1890 besucht hatte, widmete ich mich der pharmazeutischen Laufbahn und bezog nach dreijähriger Lehrzeit und darauffolgender dreijähriger Servierzeit Ostern 1896 die Universität München. Nach bestandenem Approbationsexamen im Herbst 1897 wandte ich mich nach Erlangen und arbeitete hier im mineralogisch-geologischen Institut; während meiner Studien besuchte ich die Vorlesungen und praktischen Uebungen folgender Herren Professoren und Dozenten in München: von Bayer, Hilger, Goebel, Lommel, Grevenhagen;
in Erlangen: Lenk, Wiedemann, Fischer, v. Elterlein.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern fühle ich mich zu grossem Dank verpflichtet.



Profil durch das Gneissgebiet von Vordorf bei Wunsiedel.



Aufschluss im verwitterten Gneiss westlich von Vordorf bei Wunsiedel.
a. Krystallgneiss, b. feinkörniger Gneiss.

Uebersichtskärtchen der Umgebung von Vordorf 1 : 100000.